

長尺単層CNTを用いた導電性ゴム/樹脂開発

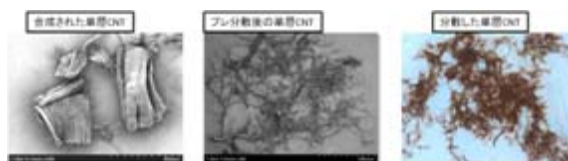
研究のねらい

- 高い導電性と耐久性を持つ導電性ゴム/樹脂
- 変形しても導電性の低下しない導電性ゴム
- 充填量を低く抑え、母材の物性に影響を与えない導電性ゴム/樹脂

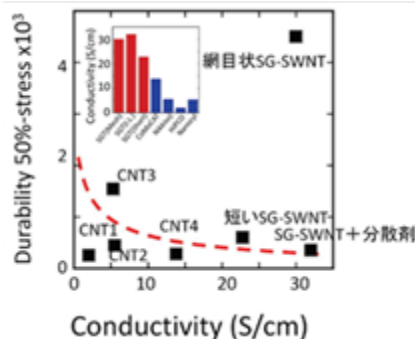
研究の成果

高い導電性と耐久性を持つ導電性ゴム/樹脂

- 長尺の単層CNTを切断することなく網目様の凝集体状に分散し、母材(ゴム, 樹脂)に複合化
- 単層CNTの凝集体はマジックハンドのように変形可能. そのため, 界面応力が緩和され高い耐久性が発現
- 同じ充填量で比較した場合, 他のいかなるCNTよりも高い体積導電率(CNT 10wt%で 30S/cm)を達成



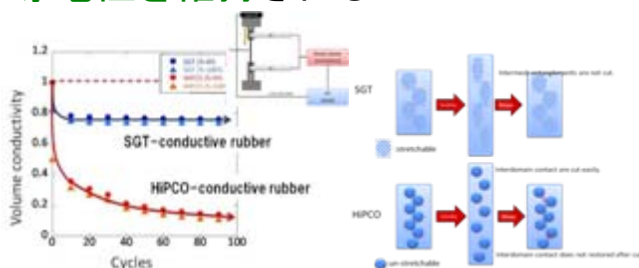
(左)合成された単層CNT(中)プレ分散後(右)分散後網目状に広がることにより、「変形するフィラー」という特徴を持つ



耐久性(引っ張り疲労試験)と導電率. 単層CNTは共に高い. 挿入図はCNT10wt%で比較したCNT種と複合材料の体積導電率

変形しても導電性を維持

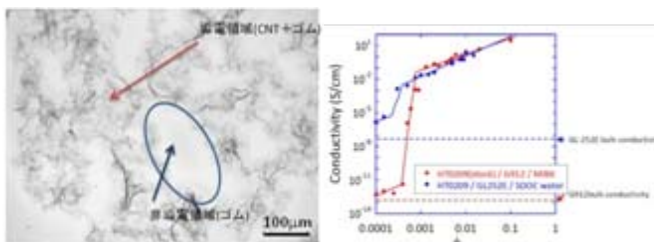
単層CNT網目状分散体は複合材料中で変形できるため, 複合材料の伸縮に対し導電パスが切断されず, 導電性を維持される



(左)単層CNT[青]とHiPCO[赤]を添加し作成した導電性ゴムに繰り返しひずみを与え, その導電率の変化を測定 (右)導電性保持のメカニズム 上が単層CNT. 下がHiPCOの場合

低パーコレーション濃度

単層CNT凝集体同士が複合材料中で絡み合うため, 充填量0.01wt%でも導電性(10^{-3} S/cm)を発現



(左)複合材料中の単層CNT. CNT凝集体同士が絡み合い導電パスを形成. (右)CNT充填量と導電性の関係. 青:界面活性剤使用 赤:界面活性剤不使用